

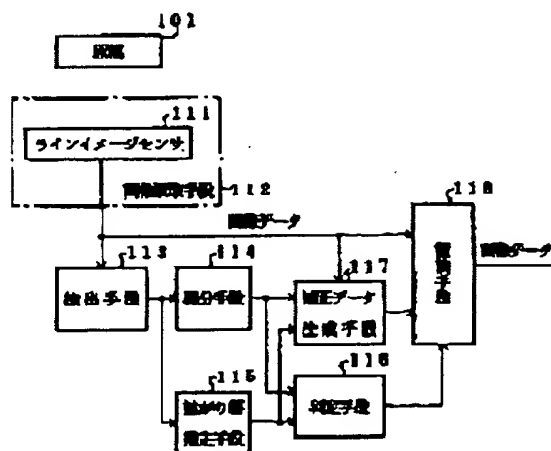
## COLOR READER

Patent number: JP5110880  
 Publication date: 1993-04-30  
 Inventor: KUSUNOKI TADAKAZU; SUZUKI YOSHIHARU; MORI MASAHIRO  
 Applicant: FUJITSU LTD  
 Classification:  
 - International: **H04N1/46; H04N1/46**; (IPC1-7): G06F15/64; H04N1/46  
 - european:  
 Application number: JP19910270988 19911018  
 Priority number(s): JP19910270988 19911018

Report a data error here

### Abstract of JP5110880

**PURPOSE:** To correct a color shift by preparing the correction data to show a trapezoidal wave density distribution based on image data, the integrated result and the assumed result of the data and replacing them to the image data. **CONSTITUTION:** The reader is provided with an image reading means 112 to separate and read a black and white image to plural color components for each picture element and a detecting means 113 to detect a correction object area, in which the value of at least one component is constant and the same at both-end parts, from the obtained image data. An integrating means 114 integrates the intensity distribution of one color component of the reading image and width estimating means 115 assumes the expansion width of an original image from the fluctuation width of one color component. Based on the integrated result and the assumed result, a deciding means 116 decides whether or not the original image can be approximate by the trapezoidal wave density distribution. Based on these assumed result, the integrated result and the image data, a correction data generating means 117 generates the correction data to show the trapezoidal wave density distribution, and in accordance with the decision of the deciding means 116, the data are replaced to the image data, and then, the color shift when the linear pattern is read is corrected.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

Partial English translation of H05-110880

[0078]

Fig. 7 shows the construction of a color reading device pertaining to an embodiment of Claim 2. In Fig. 7, the image reading means 121 has a construction identical to that of the image reading means 112 shown in Fig. 3. It reads the reference pattern 102 prior to the reading of the original document 101 and retains the G component of the image data thus obtained in the line buffer 411 of the range determining means 122. In Fig. 7, the detection means 123 has a construction in which the buffer 231 shown in Fig. 3 is replaced by a capacity-variable buffer 232.

[0079]

This reference pattern 102 is formed as a pattern corresponding to the point light sources, as shown in Fig. 8, by forming black [dots] (shown with diagonal lines in Fig. 8) each having a size corresponding to one pixel such that they are distanced from each other by a prescribed distance and aligned along the main scanning direction. Conversely, it is also acceptable if a reference pattern 102 is formed by forming white [dots] on a black background.

[0080]

In the range determining means 122, the broadening width detector 412 determines the width of the broadening of each image of the [dot comprising] the pattern and corresponding to the point light sources based on the value of the G component of the image data retained in the line buffer 411, and the results of this detection are supplied to the processing by the determination processor 413 to determine the width of the correction area.

[0081]

The broadening width detector 412 compares the white level input thereto and the value of the G component of the image data for each pixel retained in the line buffer 411, detects the range within which component values other than the white level are continuously retained and calculates the width of [each] pixel within that range.

[0082]

By seeking the broadening of the images of the [dots] comprising the pattern and corresponding to the point light sources via the broadening width detector 412 in

this way, the broadening width of the reading sensitivity distribution that expresses the G component reading error by the color reading mechanism 211 can be directly sought.

[0083]

The determination processor 413 deems the maximum broadening width value obtained by the broadening width detector 412 for each [dot comprising] the pattern to be the reading sensitivity distribution width  $W_p$ , deems the sum of this width  $W_p$ , the broadening width  $W_e$  described above and a margin for two pixels as the width of the correction area, and sets the capacity of the buffer 232 accordingly. As a result, the width of the correction area detected by the detection means 123 comprising this buffer 232, retrieval processor 233 and comparator circuit 234 can be controlled.

[0084]

By accurately evaluating the width of the color offset area attributable to reading errors by the color reading mechanism 211 and setting an appropriate width for the width of the correction area, image data that includes color offset to be corrected can be completely detected by the detection means 123 and sent to the integrating means 114, broadening width estimating means 115 and correction data generating means 117. As a result, through the correction process described above, the pseudo-color that appears around the contours of letters or line drawings can be completely eliminated and the characteristics of the original document 101 that arise due to the manner in which ink was deposited or the like are faithfully reproduced, resulting in high-quality read images.

[0085]

In addition, a construction may be adopted in which the reading sensitivity distribution width  $W_p$  sought by the determination processor 413 is sent to the estimated value calculator 247 of the broadening width estimating means 115 such that it is supplied to the processing to estimate the original image broadening width  $W_r$ .

Descriptions in FIG. 8

DRAWING SHOWING AN EXAMPLE OF REFERENCE PATTERN  
MAIN SCANNING DIRECTION  
SECONDARY SCANNING DIRECTION

Descriptions in FIG. 11

DRAWING SHOWING AN EXAMPLE OF REFERENCE PATTERN :  
MAIN SCANNING DIRECTION :  
SECONDARY SCANNING DIRECTION :

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-110880

(43)公開日 平成5年(1993)4月30日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 4 N 1/46		9068-5 C		
G 0 6 F 15/64	3 1 0	8840-5 L		

審査請求 未請求 請求項の数3

(全19頁)

(21)出願番号	特願平3-270988	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22)出願日	平成3年(1991)10月18日	(72)発明者	楠 忠和 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	鈴木 祥治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(72)発明者	森 雅博 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
		(74)代理人	弁理士 古谷 史旺

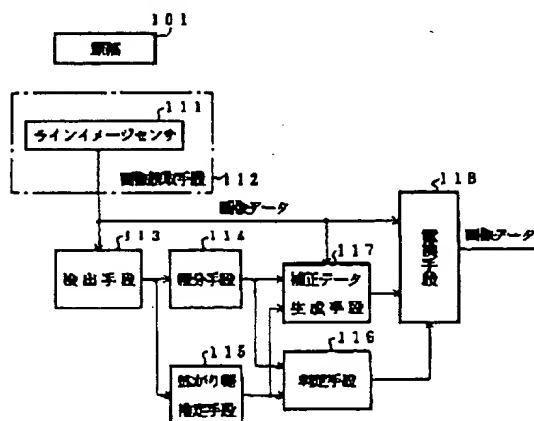
(54)【発明の名称】 カラー読取装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、カラー読取装置に関し、線状のパターンを読み取った際の色ずれを補正して、原画像を再現することを目的とする。

【構成】 白黒画像を画素ごとに複数の色成分に分解して読み取る画像読取手段112と、得られた画像データから、両端部分で少なくとも1つの成分の値が一定かつ同一である補正対象領域を検出する検出手段113と、読取画像の1色成分の強度分布を積分する積分手段114と、1色成分の変動幅から原画像の拡がり幅を推定する拡がり幅推定手段115と、積分結果および推定結果に基づいて、原画像を台形波状の濃度分布で近似できるか否かを判定する判定手段116と、積分結果と推定結果と画像データとに基づいて、台形波状の濃度分布を示す補正データを生成する補正データ生成手段117と、判定結果に応じて、補正対象領域の画像データを補正データに置き換える置換手段118とを備える。

図1 請求項1のカラー読取装置の構成を示す図



(2)

特開平5-110880

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ラインイメージセンサ(111)を構成する各受光素子に対応する画素ごとに、原稿(101)上の線状の領域の白黒画像を複数の色成分に分解しながら読み取って、前記各画素における各色成分の強度を示す成分からなる画像データを出力する画像読取手段(112)と、

前記原稿(101)上の線状の領域に対応する1ラインの画像データから、少なくとも1つの成分の値が両端部分の複数画素にわたって一定であり、かつ、同一である

所定の幅の補正対象領域を検出する検出手段(113)と、

前記補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分の強度分布の積分値を求める積分手段(114)と、

前記補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分が変動している範囲の幅から原稿(101)上の濃度分布の拡がり幅を推定する拡がり幅推定手段(115)と、

前記強度分布の積分値と前記濃度分布の拡がり幅とに基づいて、前記原稿(101)上の濃度分布を台形波状の濃度分布で近似できるか否かを判定する判定手段(116)と、

前記補正対象領域の画像データのいずれかの成分の最大値を求め、この最大値と前記強度分布の積分値と前記濃度分布の拡がり幅とから台形波のピーク部分の幅を推定して、台形波状の濃度分布を示す補正データを生成する補正データ生成手段(117)と、

前記判定手段(116)による判定結果に応じて、前記補正対象領域の画像データを前記補正データに置き換えて送出する置換手段(118)とを備えたことを特徴とするカラー読取装置。

【請求項2】 点光源に相当するパターンを少なくとも1つ有する基準パターン(102)と、ラインイメージセンサ(111)を構成する各受光素子に対応する画素ごとに、原稿(101)および前記基準パターン(102)上の線状の領域の白黒画像を複数の色成分に分解しながら読み取って、前記各画素における各色成分の強度を示す成分からなる画像データを出力する画像読取手段(121)と、

前記画像読取手段(121)が前記基準パターン(102)を読み取って得られる画像データの入力に応じて、前記点光源に相当するパターンの像に対応する画像データの範囲を求め、この範囲に対応する幅を示す範囲情報を送出する範囲決定手段(122)と、

前記原稿(101)上の線状の領域に対応する1ラインの画像データから、少なくとも1つの成分の値が両端部分の複数画素にわたって一定であり、かつ、同一であって、前記範囲情報で指定された幅を有する補正対象領域を検出する検出手段(113)と、

前記補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分の強度分布の積分値を求める積分手段(114)と、

前記補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分が変動している範囲の幅から原稿(101)上の濃度分布の拡がり幅を推定する拡がり幅推定手段(115)と、

前記強度分布の積分値と前記濃度分布の拡がり幅とに基づいて、前記原稿(101)上の濃度分布を台形波状の濃度分布で近似できるか否かを判定する判定手段(116)と、

前記補正対象領域の画像データのいずれかの成分の最大値を求め、この最大値と前記強度分布の積分値と前記濃度分布の拡がり幅とから台形波のピーク部分の幅を推定して、台形波状の濃度分布を示す補正データを生成する補正データ生成手段(117)と、

前記判定手段(116)による判定結果に応じて、前記補正対象領域の画像データを前記補正データに置き換えて送出する置換手段(118)とを備えたことを特徴とするカラー読取装置。

【請求項3】 請求項2に記載のカラー読取装置において、

白色と黒色とで表されるエッジパターンを少なくとも1つ有する基準パターン(103)と、

ラインイメージセンサ(111)を構成する各受光素子に対応する画素ごとに、原稿(101)および前記基準パターン(103)上の線状の領域の白黒画像を複数の色成分に分解しながら読み取って、前記各画素における各色成分の強度を示す成分からなる画像データを出力する画像読取手段(131)と、

前記画像読取手段(131)が前記基準パターン(103)を読み取って得られる画像データの入力に応じて、前記エッジパターンの像に対応する画像データの範囲を求め、この範囲に対応する幅を示す範囲情報を送出する範囲決定手段(132)とを備えたことを特徴とするカラー読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カラー読取装置に関し、特に、読み取り画像の補正を行うようにしたカラー読取装置に関する。

【0002】 カラー読取装置は、ファクシミリ装置やコンピュータへの画像入力装置として用いられており、例えば電荷結合素子(CCD)などを用いたラインイメージセンサによって、カラー画像をR(赤)、G(緑)、B(青)の各成分の強度分布として測定して読み取るものが知られている。

【0003】 このようなカラー読取装置においては、例えば、カクログやパンフレットなどのように、カラー画像と白黒で表現された文書や線画などが混在したもの

(3)

特開平5-110880

3

を読み取る場合があり、カラー画像とともに文書などの白黒の二値画像を高精度で読み取ることが要望されている。

【0004】

【従来の技術】図12にカラー読取装置に用いられているフィルタ切換型のカラー読取機構の構成を示す。

【0005】図12において、原稿611上の線状の部分(以下、読取ラインと称する)613は、蛍光灯などの照明装置612によって照明されている。この読取ライン613からの反射光は、レンズ614によってセンサ(例えばCCDラインイメージセンサ)615上に結像されている。

【0006】また、それぞれ赤色(R)成分、緑色(G)成分、青色(B)成分を透過させるフィルタ621r、621g、621bを備えており、原稿611からセンサ615への光路に、上述したフィルタ621r、621g、621bのいずれかを選択的に挿入する構成となっている(図12は、フィルタ621gが光路中に挿入された状態を示している)。すなわち、光路中に挿入するフィルタを切り換えることにより、センサ615に到達する光の色成分を切り換えて、読取ライン613からの反射光の各色成分の強度分布を時分割で測定し、読取ライン613上のカラー画像の読み取りを行う構成となっている。

【0007】また、その後、原稿611を読取ライン613に垂直な副走査方向(図12において矢印Aで示す)に所定の長さだけ移動し、同様の処理を繰り返して2次元のカラー画像の読み取りを行う。

【0008】別のカラー読取機構の例として、図13に密着型のカラー読取機構の構成を示す。上述したフィルタ切換型のカラー読取機構と同様に、原稿611上の読取ライン613が、蛍光灯などの照明装置612によって照明されている。この読取ライン613に密着して、直径1mm程度の複数のレンズを一列に並べて構成されたロッドレンズアレイ714が配置されており、このロッドレンズアレイ714が、上述した読取ライン613からの反射光をCCDラインイメージセンサなどのセンサ715上に結像する構成となっている。

【0009】ここで、上述したセンサ715の各素子の並びの方向の長さは、原稿711の幅と同等となっている。また、読取ライン613上の各画素には、図14に示すように、センサ715上の3つの素子の組が対応しており、これらの3つの素子のそれぞれは、R、G、B成分をそれぞれ分解色とするフィルタで覆われている。従って、これらの3つの素子は、読取ライン613上の対応する画素からの反射光の強度を測定するカラーセンサとなっており、これらの3つの素子により、対応する画素のカラー画像をR、G、B成分に色分解して読み取る構成となっている。

【0010】この場合は、読取ライン613上の各画素

4

のカラー画像からの反射光のR、G、B成分の強度分布を同時に読み取ることができるので、カラー画像の読取の高速化が可能である。

【0011】また、1ラインの読取動作の終了後、原稿611を読取ライン613に垂直な副走査方向(図13において矢印Bで示す)に所定の長さだけ移動し、同様の処理を繰り返して2次元のカラー画像の読み取りが行われる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来方式にあつては、カラー画像を一旦R、G、Bの各成分に分解して各成分の強度分布を測定し、その後、これらの測定結果を合成してカラー画像を得ている。ここで、各分解色の測定結果には、レンズ614およびロッドレンズアレイ714などの結像用光学系の収差などによる誤差が含まれており、これらの誤差は分解色ごとに異なっている。

【0013】例えば、図12に示したフィルタ切換型のカラー読取機構は、読取ライン613を縮小した像をセンサ615上に結ぶ縮小光学系である。このため、レンズ614の色収差が大きく、センサ615上における結像状態および結像位置が各分解色ごとに異なっている。また、各分解色ごとの読み取りが時間差をもって行われるため、原稿611を副走査方向に移動させながら読み取りを行う場合には、各分解色ごとに副走査方向の読取位置が異なっている。

【0014】また、図13に示した密着型のカラー読取機構においては、読取ライン613上の1画素に対応するセンサ715の3つの素子の読取位置が、主走査方向にそれぞれ1/3画素ずつ異なっているため、ロッドレンズアレイ714の収差に加えて、各色成分の読取位置の違いが読取誤差となる。

【0015】このように、各分解色の測定結果はさまざまな測定誤差を含んでいるため、これらの測定結果を合成して得たカラー画像には、必然的に色ずれが発生する。この色ずれは、風景写真や人物などのカラー画像を読み取った際にはあまり目立たないが、文書や線画などの二値画像においては、読取画像の著しい劣化として人間の眼に捉えられてしまう。

【0016】特に、上述した密着型のカラー読取機構を用いた場合には、文字や線画の副走査方向の線状のパターンの輪郭に沿って、RGB各成分に対応する素子の主走査方向の読取位置の違いによる色ずれが顕著に現れる。

【0017】ところで、紙へのインクの着き方の不均一などにより、原稿上の線状のパターンの読取ライン613方向(すなわち主走査方向)の強度分布は、図15(a)に示すように、直線的に増加して所定のレベルを保った後に直線的に減少する台形波状の台形画像となっている場合がある。このような台形画像を密着型のカラー

(4)

特開平5-110880

5

6

読取機構を用いて読み取ると、図15(b)に示すような読取画像が得られる。但し、図15において、横軸は、主走査方向の位置を画素単位に示したものである。

【0018】図15(b)に示したように、読取画像の各色成分の強度分布は、結像光学系の収差などによる像のぼけのために波形が鈍っており、更に、RGB各成分の強度分布は、上述した読取位置のずれに応じてずれている。このため、濃度のピーク値は保たれるが、各色成分の強度分布がずれながら重なりあっている領域（以下、色ずれ領域と称する）において、各色成分の強度に生じた差が、本来ないはずの色（偽色）として人間の視覚に捉えられ、文字や線画の輪郭が色づいて見えるため、文書やグラフなどの読取画像の品質が著しく劣化した印象を与えてしまうのである。

【0019】上述したような色ずれを防止する方法としては、各分解色ごとの誤差の要因（色収差など）を究明し、これらの要因に基づいて、各分解色ごとの誤差を解析的に評価して、測定結果を補正する方法がある。しかしながら、カラー読取装置は多数の構成要素から構成されているため、多数の要因があり、全ての要因を考慮して補正量を解析的に求めることは困難である。

【0020】本出願人は、このような色ずれを補正し、線状のパターンの輪郭に沿って現れる偽色を除去するための技法として、別の『カラー読取装置』（整理番号9103545）を同日に出願している。

【0021】この技法は、読取画像の強度分布のピーク値から、原画像のピーク値を推定し、読取画像の1画素を得られたピーク値に置き換え、他の画素を強度分布の両端のレベルに置き換えることにより、読取画像の色ずれを補正するものであり、小さい文字や細い線画などのパターン

の輪郭の偽色を簡単な処理で除去することができる。

【0022】すなわち、この技法は、読取画像が含んでいる色ずれを簡易な処理で除去することを目的としたものであり、読取画像の各色成分の強度分布の波形から、図15(a)に示したような濃度分布を再現することを目的としたものではない。

【0023】本発明は、文字や線画の輪郭に沿って現れる色ずれを補正して原画像を再現するカラー読取装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1のカラー読取装置の構成を示す図である。請求項1の発明は、ラインイメージセンサ111を構成する各受光素子に対応する画素ごとに、原稿101上の線状の領域の白黒画像を複数の色成分に分解しながら読み取って、各画素における各色成分の強度を示す成分からなる画像データを出力する画像読取手段112と、原稿101上の線状の領域に対応する1ラインの画像データから、少なくとも1つの成分の値が両端部分の複数画素にわたって一定で

あり、かつ、同一である所定の幅の補正対象領域を検出する検出手段113と、補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分の強度分布の積分値を求める積分手段114と、補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分が変動している範囲の幅から原稿101上の濃度分布の拡がり幅を推定する拡がり幅推定手段115と、強度分布の積分値と濃度分布の拡がり幅とに基づいて、原稿101上の濃度分布を台形波状の濃度分布で近似できるか否かを判定する判定手段116と、補正対象領域の画像データのいずれかの成分の最大値を求め、この最大値と強度分布の積分値と濃度分布の拡がり幅とから台形波のピーク部分の幅を推定して、台形波状の濃度分布を示す補正データを生成する補正データ生成手段117と、判定手段116による判定結果に応じて、補正対象領域の画像データを補正データに置き換えて送出する置換手段118とを備えたことを特徴とする。

【0025】図2は、請求項2および請求項3のカラー読取装置の構成を示す図である。請求項2の発明は、点光源に相当するパターンを少なくとも1つ有する基準パターン102と、ラインイメージセンサ111を構成する各受光素子に対応する画素ごとに、原稿101および基準パターン102上の線状の領域の白黒画像を複数の色成分に分解しながら読み取って、各画素における各色成分の強度を示す成分からなる画像データを出力する画像読取手段121と、画像読取手段112が基準パターン102を読み取って得られる画像データの入力に応じて、点光源に相当するパターンの像に対応する画像データの範囲を求め、この範囲に対応する幅を示す範囲情報を送出する範囲決定手段122と、原稿101上の線状の領域に対応する1ラインの画像データから、少なくとも1つの成分の値が両端部分の複数画素にわたって一定であり、かつ、同一であって、範囲情報で指定された幅を有する補正対象領域を検出する検出手段113と、補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分の強度分布の積分値を求める積分手段114と、補正対象領域の画像データの入力に応じて、いずれかの成分が変動している範囲の幅から原稿101上の濃度分布の拡がり幅を推定する拡がり幅推定手段115と、強度分布の積分値と濃度分布の拡がり幅とに基づいて、原稿101上の濃度分布を台形波状の濃度分布で近似できるか否かを判定する判定手段116と、補正対象領域の画像データのいずれかの成分の最大値を求め、この最大値と強度分布の積分値と濃度分布の拡がり幅とから台形波のピーク部分の幅を推定して、台形波状の濃度分布を示す補正データを生成する補正データ生成手段117と、判定手段116による判定結果に応じて、補正対象領域の画像データを補正データに置き換えて送出する置換手段118とを備えたことを特徴とする。

【0026】請求項3の発明は、請求項2に記載のカラ



(5)

特開平5-110880

7

一読取装置において、白色と黒色とで表されるエッジパターンを少なくとも1つ有する基準パターン103と、ラインイメージセンサ111を構成する各受光素子に対応する画素ごとに、原稿101および基準パターン103上の線状の領域の白黒画像を複数の色成分に分解しながら読み取って、各画素における各色成分の強度を示す成分からなる画像データを出力する画像読取手段131と、画像読取手段131が基準パターン103を読み取って得られる画像データの入力に応じて、エッジパターンの像に対応する画像データの範囲を求め、この範囲に

【0027】

【作用】請求項1の発明は、画像読取手段112によって得られる読取画像が、原画像の濃度分布と画像読取手段112の読取感度分布との畳み込み積分であることを利用して、検出手段113が検出した補正対象領域の画像データに基づいて、積分手段114と拡がり幅推定手段115とにより、原画像の濃度分布の積分値およびその拡がり幅を推定し、判定手段116により、原画像を台形波状の濃度分布を有する台形画像として近似可能であるかを判定する。また、補正データ生成手段117が、濃度分布の積分値と拡がり幅と最大値とから台形画像の形状を推定して、補正データを生成するので、判定手段116による判定結果に応じて、置換手段118が、補正対象領域の画像データを上述した補正データで置き換えることにより、画像読取手段112による読取誤差によって生じた色ずれを補正し、原画像に相当する読取画像を得ることができる。

【0028】請求項2の発明は、画像読取手段121が基準パターン102を読み取って得た画像データに基づいて、範囲決定手段122は、点光源に相当するパターンの像の拡がり幅が、幅1画素の矩形画像に対応する読取画像の幅に相当することを利用して、検出手段123によって補正対象領域として検出する領域の幅を決定する。ここで、範囲決定手段122は、様々な幅を有する台形画像を読み取った際の読取画像の拡がり幅を推定することができるから、検出手段123により、該当する画像データをもれなく検出し、積分手段114、拡がり幅推定手段115、補正データ生成手段117に送出することができる。

【0029】また、請求項3の発明は、画像読取手段131が基準パターン103を読み取って得た画像データに基づいて、範囲決定手段132は、エッジパターンの像の拡がり幅が、幅1画素の矩形画像に対応する読取画像の幅に相当することを利用して、検出手段123によって補正対象領域として検出する領域の幅を決定する。上述した範囲決定手段122と同様に、範囲決定手段132は、様々な幅を有する台形画像を読み取った際の読取画像の拡がり幅を推定することができるから、検出手

8

段123により、該当する画像データをもれなく検出し、積分手段114、拡がり幅推定手段115、補正データ生成手段117に送出することができる。

【0030】

【実施例】以下、図面に基いて本発明の実施例について詳細に説明する。図3は、本発明のカラー読取装置の実施例構成を示す。

【0031】図3において、画像読取手段112は、カラー読取機構211と、アナログ-デジタル変換部(A/D)213と、シェーディング補正部220とから構成されている。

【0032】上述したカラー読取機構211は、図13に示した密着型のカラー読取機構と同様に、ラインイメージセンサ111に相当するセンサ715により、原稿101上の読取ライン613の画像を読み取る構成となっている。

【0033】このセンサ715のアナログ出力は、アナログ-デジタル変換部213によってデジタル値に変換された後に、シェーディング補正部220において、標準画像データを用いて画素ごとに正規化され、RGB各成分の読取結果からなる画像データとして送出される。

【0034】ここで、上述した標準画像データとしては、原稿101の読み取りに先立って、カラー読取機構211によって白色の板などの読み取りを行い、このとき得られた1ライン分の画像データを保持しておけばよい。

【0035】これにより、カラー読取機構211に備えられた照明装置612の光量の不均一やセンサ715の各画素の感度のばらつきなどによる影響を取り除いて、このような特性によって現れる画像の濃淡(シェーディング)を補正することができる。すなわち、原稿101の読取ラインの画像の色および明るさを忠実に反映する画像データを得ることができる。

【0036】このようにして正規化された各画素の画像データは、m画素分の容量を有するバッファ231に順次に入力されており、このバッファ231は、入力順のアドレスに画像データを保持するとともに、新しい画像データの入力に応じて、最も古い画像データを出力する構成となっている。以下、このバッファ231の各アドレスを入力順に対応する番号『1』～『m』を付して示す。

【0037】また、図3において、上述したバッファ231と読出処理部233と比較回路234とは、検出手段113を構成しており、読出処理部233が、バッファ231の所定のアドレスの画像データを読み出して比較回路234に入力し、この比較結果に応じて、バッファ231に保持されたm画素分の画像データのいずれかの成分(例えばG成分)を補正対象領域の画像データとして、積分手段114と拡がり幅推定手段115と補正データ生成手段117とに送出する構成となっている。

(6)

特開平5-110880

9

10

【0038】積分手段114は、正規化処理部241と補完処理部242と積分回路243とから形成されており、正規化処理部241は、入力された画像データの最大値を検出し、この最大値が所定の値h（例えば、 $h=255$ ）になるように、各画素の画像データを正規化する構成となっている。また、この正規化処理部241による処理結果に基づいて、補完処理部241が、各画素の間の複数のサンプル位置における画像データを補完し、積分回路243が、得られた画像データと隣接するサンプル位置までの距離との積を積算する構成となっている。

【0039】このようにして、積分回路243の出力として、読取画像の1分解色（G成分）の正規化された強度分布の積分値Sbが得られる。また、上述した正規化処理部241で検出された画像データの最大値は、読取画像の1分解色（G成分）の強度分布のピーク値Hとして、補正データ生成手段117に送出されている。

【0040】ここで、読取画像の各色成分の強度分布は、原画像の各色成分の強度分布とカラー読取機構211の各色成分の読取感度分布との畳み込み積分で表される。このカラー読取機構211の読取感度分布は、原稿101上の任意の1画素に対して、カラー読取機構211のセンサ715の各素子が有する感度の分布であるから、上述した畳み込み積分によって、原画像と読取画像との間で強度分布の積分値は保存されている。従って、上述した積分手段114で得られる積分値Sbは、原画像の濃度分布の積分値Soに比例した値となっている。

【0041】また、読取画像における各分解色の強度の変動幅Wbは、原画像の濃度分布の拡がり幅Woと読取感度分布の幅Wpとの和に相当する幅となるから、逆に、この変動幅Wbから、原画像の拡がり幅を推定することができる。

【0042】図3において、拡がり幅推定手段115は、レジスタ244と比較回路245とカウンタ246と推定値算出部247とから形成されており、上述した読出処理部233からの画像データは、比較回路245に直接に入力されるとともに、レジスタ244を介して比較回路245に入力されている。すなわち、比較回路245により、各画素の画像データとレジスタ244に保持された前の画素の画像データとを比較する構成となっている。また、カウンタ246は、この比較回路245による比較結果に応じて、読取画像の該当する分解色の強度が変動している範囲の画素数を計数し、計数結果を変動幅Wbとして推定値算出部247に送出する構成となっている。この推定値算出部247には、予め実験などで求めておいた読取感度分布幅Wpが設定されており、変動幅Wbの入力に応じて、

$$W_r = W_b - W_p + 1$$

で表される原画像の拡がり幅Wrを算出する構成となっている。

【0043】このようにして得られた積分値Sbと拡がり幅Wrとは、判定手段116と補正データ生成手段117とに送出されている。ところで、台形画像は、強度分布の拡がり幅に比べてピーク部分が狭くなっているから、図4に矢印Cで示す台形画像およびこの台形画像を読み取って得られる読取画像（図4に矢印Dで示す）の積分値は、同一の濃度差および拡がり幅を有する矩形画像（図4に矢印Eで示した）の積分値に比べて小さい。また、更にピーク部分の幅が狭くなって強度分布が三角波状となると、この強度分布の積分値と対応する矩形画像の積分値との比は2分の1となる。

【0044】従って、拡がり幅推定手段115で推定された原画像の拡がり幅Wrを幅とし、正規化された濃度差hを有する矩形画像を考えたときに、この矩形画像の積分値Scと積分手段114で得られた積分値Sbとの比γの値が、数値『0.5』よりも大きく数値『1』よりも小さい場合は、原画像の濃度分布は台形画像に近似していると推定することができる。

【0045】例えば、乗算回路251と除算回路252と比較回路253とから判定手段116を形成し、乗算回路252により、上述した拡がり幅Wrと数値hとを乗算して積分値Scを求め、除算回路253が、積分手段114から入力された積分値Sbをこの積分値Scで除算する構成とすればよい。また、比較回路254には、所定の閾値Th1、Th2（例えば数値『0.6』および数値『1』）を設定しておき、除算回路254で得られた比γが、閾値Th1よりも大きく閾値Th2よりも小さいときに、原画像が台形画像である旨の判定結果を書込処理部238に送出する構成とすればよい。

【0046】一方、図3において、補正データ生成手段117は、底辺推定部261と傾斜幅推定部262と2つの演算回路263a、263bとから構成されている。上述した積分値Sbと拡がり幅Wrと強度分布のピーク値Hとは、底辺推定部261に入力されており、また、読出処理部233から、補正対象領域の一端の画素の画像データの1成分（G成分）Yaが、演算回路263a、263bに入力されている。

【0047】上述した底辺推定部261は、積分値Sbが原画像の濃度分布の積分値に比例した量であることを利用して、積分値Sbと拡がり幅Wrと強度分布のピーク値Hとから、

$$W_d = (2 \times S_b) / (H \times k) - W_r$$

で表される上側の底辺の長さWdを求め、台形画像のピーク部分の拡がり幅Wdとして、上述したピーク値Hとともに演算回路263に送出する構成となっている。但し、係数kは、上述した正規化処理部241による正規化処理に用いた正規化係数である。

【0048】また、上述したピーク部分の拡がり幅Wdは傾斜幅推定部262にも入力されており、この傾斜幅推定部262は、原画像がその中央について対称である

(7)

特開平5-110880

11

と仮定して、拡がり幅  $W_r$  とピーク部分の拡がり幅  $W_d$  とを用いて、

$$W_c = (W_r - W_d) / 2$$

で表される傾斜幅  $W_c$  を求め、演算回路 263 に送出する構成となっている。

【0049】これに応じて、演算回路 263 は、原画像の濃度が増大してピーク値に達するまでの傾斜部分と、ピーク部分の平坦な部分と、濃度がピーク値から減少している傾斜部分とに分け、ピーク部分の両側の傾斜部分をそれぞれ傾斜幅  $W_c$  に対応する傾斜を持つ直線を用いて

$$Y(i) = H + H \times (W_r - W_c - i) / W_c \quad (W_r - W_c < i \leq W_r)$$

を算出する構成とすればよい。また、ピーク部分の幅  $W_d$  画素については、補正データ  $Y(i) = H$  とすればよい。

【0051】このようにして、演算回路 263 によって、拡がり幅  $W_r$  でピーク値  $H$  の台形画像を表す補正データ  $Y(i)$  が得られ、この補正データ  $Y(i)$  と補正対象領域の一端の画像データ  $Y_a$  とが、台形画像を表す補正データとして、書込処理部 238 に送出される。

【0052】この書込処理部 238 は、上述した判定手段 116 から補正対象領域が台形画像である旨の判定結果が入力されたときに、これらの補正データに基づいて、バッファ 231 の内容の書換えを行って、置換手段 118 の機能を果たす構成となっている。

【0053】図 5 に、色ずれ補正動作を表す流れ図を示す。各ラインの画像データに対する色ずれ補正処理を開始する際には、まず、バッファ 231 の各アドレスを初期化し、その後、以下の処理を開始する。

【0054】まず、シェーディング補正部 220 からの 1 画素分の画像データを順次にバッファ 231 に入力し、バッファ 231 に  $m$  画素分の画像データが保持されるまで、ステップ 302 の否定判定として、ステップ 301～ステップ 302 を繰り返す。

【0055】バッファ 231 に  $m$  画素分の画像データが保持されたときに、ステップ 302 の肯定判定となり、これに応じて、読出処理部 233 は、バッファ 231 のアドレス『1』、『2』に保持された画像データの  $G$  成分を読み出して、比較回路 234 に送出する。これに応じて、比較回路 234 により、上述した  $m$  画素分の画像データからなる領域の起点側の 2 画素の  $G$  成分の値が比較され、これらの値の差が所定の閾値以下であるとされたときに、上述した領域の起点側のレベルが一定である (ステップ 303 の肯定判定) とすればよい。

【0056】この場合に、読出処理部 233 は、バッファ 231 からアドレス『 $m-1$ 』、『 $m$ 』の画像データの  $G$  成分を読み出して比較回路 234 に送出し、同様にして、バッファ 231 に保持された画像データの領域の終点側のレベルが一定であるか否かを判定する (ステップ 304)。

【0057】また、このステップ 304 における肯定判

12

\*て補完して、幅  $W_r$  画素分の補正データを求める構成となっている。

【0050】例えば、演算回路 263 は、濃度分布の立ち上がり側の傾斜部分の幅  $W_c$  画素分の補正データ  $Y(i)$  として、ピーク値  $H$  と傾斜幅  $W_c$  と補正対象領域の一端の画像データ  $Y_a$  とを用いて、

$$Y(i) = (H \times i) / W_c + Y_a \quad (1 \leq i \leq W_c)$$

を算出し、立ち下がり側の傾斜部分の幅  $W_c$  画素分の補正データ  $Y(i)$  として、

定の場合に、読出処理部 233 は、バッファ 231 からアドレス『1』、『 $m$ 』の画像データの  $G$  成分を読み出して比較回路 234 に送出し、上述した領域の両端のレベルが同一であるか否かを判定し (ステップ 305)、肯定判定の場合に、バッファ 231 から  $m$  画素分の画像データを読み出して、積分手段 114 および拡がり幅算出手段 115 に送出する。このとき、読出処理部 233 は、画像データの 1 つの色成分 (例えば  $G$  成分) のみを送出すればよい。

【0058】このようにして、図 6(a) に示すように、両端部分において画像データの  $G$  成分の値が一定であり、かつ、両端の画像データの  $G$  成分の値が同一である  $m$  画素幅の領域を補正対象領域として検出することができる。

【0059】この補正対象領域の画像データの入力に応じて、積分手段 114 および拡がり幅推定手段 115 が動作し、図 6(a) に示した  $G$  成分の強度分布を表す曲線で囲まれた面積に相当する積分値  $S_b$  と、原画像の  $G$  成分の強度分布の拡がり幅  $W_r$  が得られる (ステップ 306)。

【0060】この積分値  $S_b$  と拡がり幅  $W_r$  とに基づいて、判定手段 116 は、上述したように拡がり幅  $W_r$  と正規化された濃度差  $h$  とから求めた積分値  $S_c$  と積分値  $S_b$  との比  $\gamma$  の値を求め、この比  $\gamma$  の値と閾値  $Th_1$ 、 $Th_2$  とを比較して、原画像が台形画像で近似できるか否かを判定する (ステップ 307)。

【0061】ステップ 307 における肯定判定の場合は、補正データ生成手段 116 により、上述した積分値  $S_b$  および拡がり幅  $W_r$  と  $G$  成分の強度分布のピーク値  $H$  とから原画像のピーク部分の幅  $W_d$  と傾斜幅  $W_c$  が推定され (ステップ 308)、これらの値に基づいて、台形画像を表す補正データ  $Y(i)$  が算出されて (ステップ 309)、補正対象領域の一端の画像データ  $Y_a$  とともに、書込処理部 238 に送出される。

【0062】これに応じて、書込処理部 238 は、補正対象領域の中央の幅  $W_r$  画素に対応するバッファ 231 の各アドレスに、補正データ  $Y(i)$  を順次に書き込み、他のアドレスには画像データ  $Y_a$  を書き込んで、バッファ 231 内の画像データを上述した補正データを用いて

(8)

特開平5-110880

13

14

置き換える(ステップ310)。

【0063】これにより、図6(b)に示すような台形画像が得られ、読取画像に含まれている主走査方向の色ずれを補正して、副走査方向の線状のパターンの輪郭に沿って現れる偽色を除去することができる。

【0064】特に、原画像の最大濃度差と読取画像の濃度分布のピーク値とが等しい場合には、上述したようにして、台形画像の形状を正確に推定することができる。したがって、上述した条件を満たす原画像と対応する矩形画像との積分値の比 $\gamma$ の最低値を閾値 $Th_1$ として、判定手段116の比較回路253に設定すれば、原画像の微妙な濃度変化を正確に復元することが可能である。

【0065】上述したようにして、バッファ231の内容を置き換えた後に、このバッファ231内のm画素分の画像データを出し(ステップ311)、ステップ313において、まだ1ライン分の処理が終了していないとされた場合(ステップ313の否定判定)は、ステップ301に戻って、上述した処理を繰り返す。この場合は、上述したステップ301、302がm回だけ繰り返され、m画素分の画像データがバッファ232に保持されたときに、再び、ステップ303以下の処理が開始される。

【0066】なお、ステップ307における否定判定の場合は、そのままステップ311に進み、バッファ231内のm画素分の画像データを出し(ステップ311)、この場合に、上述した比 $\gamma$ の値が閾値 $Th_1$ 以下であれば、原画像は三角波状の濃度分布を有するルーフ画像であると仮定して、本出願人による特願平3-264966号『カラー読取装置』の技法を適用してもよい。この場合は、積分値 $S_b$ と拡がり幅 $W_r$ とから濃度分布のピーク値 $D$ を求め、このピーク値 $D$ と補正対象領域の一端の画像データ $Y_a$ と拡がり幅 $W_r$ とからルーフ画像の傾斜部分の画像データを推定して、バッファ231の画像データを置き換えればよい。また、一方、比 $\gamma$ の値が閾値 $Th_2$ 以上であれば、原画像は矩形画像であると仮定して、本出願人による特願平3-264968号『カラー読取装置』の技法を適用し、積分値 $S_b$ を拡がり幅 $W_r$ で除算して濃度分布のピーク値 $D$ を求め、このピーク値 $D$ と補正対象領域の一端の画像データ $Y_a$ とを用いて、バッファ231の画像データを置き換えてもよい。この場合は、バッファ231の書き換え処理の終了後に、ステップ311に進めばよい。

【0067】一方、ステップ303～ステップ305における否定判定の場合は、バッファ231のアドレス『1』に保持されていた画像データを出し(ステップ3112)後に、ステップ313に進み、ステップ313の否定判定の場合に、ステップ301に戻って上述した処理を繰り返せばよい。これにより、バッファ231に保持される画像データの領域を1画素ずつずらしながら、上述した検出手段113による検出処理が行われ

る。

【0068】このように、バッファ231に保持する画像データの範囲を1画素ずつずらしながらステップ301～ステップ313の処理を行うことにより、台形画像で近似可能な原画像に対応する読取画像をまったく検出し、補正対象領域の画像データを台形画像に対応する画像データを用いて置き換えることができる。

【0069】また、ステップ313の肯定判定となったときは、1ライン分の処理が終了したとして、バッファ231に保持されている画像データを順次に出し、バッファ231を初期化した後に、次の1ライン分の画像データの処理を開始すればよい。

【0070】このようにして、全ライン分の画像データの補正を行えば、カラー読取機構211の主走査方向の読取位置のずれによる色ずれを補正し、副走査方向の線状のパターンの輪郭に沿って現れる偽色を除去するとともに、原稿101へのインクの着き方などによって現れる特徴をも再現して、高品質の読取画像を得ることができる。

【0071】更に、副走査方向についても同様の処理を行うことにより、副走査方向に発生する色ずれを補正して、主走査方向の線状のパターンに伴って現れる偽色を除去することが可能となり、より高品質の読取画像を得ることができる。

【0072】なお、ステップ303～ステップ305において、読出処理部233が、画像データのR成分(あるいはB成分)を比較回路234に送出し、画像データのR成分(あるいはB成分)に着目して、補正対象領域を検出する構成としてもよい。また、読出処理部233が、画像データの複数の成分を順次に比較回路234に送出し、複数の成分が上述した条件を満たしたときに、該当する範囲を補正対象領域として検出する構成としてもよい。

【0073】また、ピーク部分の幅 $W_d$ と拡がり幅 $W_r$ との差が小さく、例えば、この差が1画素程度である台形画像は、矩形画像で近似可能である。したがって、このような台形画像と対応する矩形画像との積分値の比 $\gamma$ の値を閾値 $Th_2$ として、判定手段116の比較回路253に設定し、該当する読取画像が得られた場合には、矩形画像として復元する構成としてもよい。

【0074】ところで、補正対象領域として検出する画像データの幅が狭すぎると、台形画像の読取画像に対応する領域をまったく検出することができず、補正すべき色ずれが残ってしまう可能性がある。

【0075】一方、台形画像の両側の傾斜が十分に緩やかであれば、色ずれによる各色成分の値の差異は小さくなり、人間の視覚に捉えられなくなるから、補正対象領域を必要以上に拡げて、視覚で捉えられない色ずれまで補正する必要はない。

【0076】また、台形画像のピーク部分の幅 $W_d$ が充

(9)

特開平5-110880

15

分に広い場合は、読取画像のピーク部分にも平坦な部分が現れるので、本出願人による特願平3-264967号『カラー読取装置』の技法を用いて、台形画像の両側の傾斜部分の画像データをそれぞれ推定することにより、この読取画像に含まれている色ずれを補正することができる。従って、補正すべき色ずれを含む読取画像の領域を有効に検出して補正するためには、補正対象領域の幅として過不足ない幅を設定する必要がある。例えば、原稿101上の文字や線画を構成する線状のパターンの濃度分布の拡がり幅として最も出現頻度の高いものが拡がり幅 $W_e$ であるとすれば、この拡がり幅 $W_e$ の台形画像を読み取った際の色ずれ領域の幅に基づいて、補正対象領域の幅を決めればよい。

【0077】ここで、上述したように、色ずれ領域は、原画像をカラー読取機構211を用いて読み取った際の各色成分のぼけ像が重なりあった範囲であるから、このカラー読取機構211の読取感度分布の拡がり幅 $W_p$ を求めれば、この読取感度分布幅 $W_p$ を上述した拡がり幅 $W_e$ に加算して、拡がり幅 $W_e$ の台形画像を読み取った際の色ずれ領域の幅を求めることができる。

【0078】図7に、請求項2のカラー読取装置の実施例構成図を示す。図7において、画像読取手段121は、図3に示した画像読取手段112と同様に構成されており、原稿101の読み取りに先立って、基準パターン102を読み取り、得られた画像データのG成分を範囲決定手段122のラインバッファ411に保持する構成となっている。また、図7において、検出手段123は、図3に示したバッファ231に代えて、容量可変なバッファ232を備えて構成されている。

【0079】この基準パターン102は、図8に示すように、点光源に相当するパターンとして、センサ715の1画素に相当する大きさを有する黒色のパターン（図8において斜線を付して示した）を所定の間隔で主走査方向に配列して形成されている。また、逆に、黒地に白色のパターンを配置して、基準パターン102を形成してもよい。

【0080】また、範囲決定手段122は、拡がり幅検出部412が、ラインバッファ411に保持された画像データのG成分の値に基づいて、上述した点光源に相当するパターンの像の拡がり幅をそれぞれ検出し、この検出結果に基づいて、決定処理部413による補正対象領域の幅の決定処理に供する構成となっている。

【0081】上述した拡がり幅検出部412は、入力される白レベルとラインバッファ411に保持された各画素の画像データのG成分の値とを比較し、白レベル以外の値の成分が連続して保持されている範囲を検出し、この範囲の画素幅を計数する構成となっている。

【0082】このようにして、拡がり幅検出部412により、点光源に相当するパターンそれぞれの像の拡がり

16

分の読取誤差を表す読取感度分布の拡がり幅を直接的に求めることができる。

【0083】また、決定処理部413は、拡がり幅検出部412により、各パターンに対応して得られた拡がり幅の最大値を読取感度分布の幅 $W_p$ とし、この幅 $W_p$ と上述した拡がり幅 $W_e$ との加算結果に2画素分の余裕を加えたものを補正対象領域の幅とし、これに応じて、バッファ232の容量を設定する構成となっている。これにより、このバッファ232と読出処理部233と比較回路234とからなる検出手段123が検出する補正対象領域の幅を制御することができる。

【0084】このようにして、カラー読取機構211の読取誤差による色ずれ領域の幅を正確に評価し、補正対象領域の幅として過不足ない幅を設定することにより、検出手段123により、補正すべき色ずれを含む画像データをもれなく検出して、複手段114、拡がり幅推定手段115、補正データ生成手段117に送出することが可能となる。これにより、上述した補正処理により、文字や線画などの輪郭部分に現れる偽色をもれなく除去するとともに、インクの着き方などによる原稿101の特徴をも忠実に再現して、高品質の読取画像を得ることができる。

【0085】また、上述した決定処理部413で求めた読取感度分布幅 $W_p$ を拡がり幅推定手段115の推定値算出部247に送出し、原画像の拡がり幅 $W_r$ の推定処理に供する構成としてもよい。

【0086】ところで、上述したように、密着型のカラー読取機構211においては、各色成分に対応する受光素子の読取位置がずれているため、各色成分の読取感度分布は、図9に示すように、それぞれ異なる位置を中心として拡がっている。従って、読取画像に現れる色ずれ領域の幅は、各色成分の読取感度分布範囲の交わりである。しかし、上述した検出手段123は、検出手段113と同様に、画像データのG成分に着目して補正対象領域を検出しており、この補正対象領域の所定の位置に台形画像があると仮定して上述した補正処理を行っているため、G成分の読取感度分布の幅に基づいて、補正対象領域の幅を決定すれば充分である。つまり、範囲決定手段122は、検出手段123が着目する画像データの成分の読取感度分布の幅に基づいて、補正対象領域の幅を決定すればよい。

【0087】また、範囲決定手段122が、RGB各成分ごとに読取感度分布を求め、これらの読取感度分布の範囲の交わりを求めることにより、RGB全成分の読取感度分布のずれを考慮して補正対象領域の幅を決定してもよい。

【0088】また、点光源に相当するパターンのそれぞれに対応して、1ラインの画像データを複数の領域に分割し、決定処理部413が、各領域ごとに抽出幅を決定する構成としてもよい。この場合は、カラー読取機構2

(10)

特開平5-110880

17

11の読取感度分布が、主走査方向の位置によって変化する場合においても、適切な補正対象領域の幅を設定可能である。

【0089】なお、図10に示すように、基準パターン102に代えて、エッジパターンを有する基準パターン103を備え、この基準パターン103を画像読取手段131が読み取って得られる読取結果に基づいて、範囲決定手段132が、補正対象領域の幅を決定する構成としてもよい。この場合においても、画像読取手段131は、図3に示した画像読取手段112と同様に、カラー読取機構211を備えて構成すればよい。

【0090】上述した基準パターン103としては、図11に示すように、副走査方向に十分に長い黒色の帯状パターンと白色の帯状パターンとを交互に配置したものを用いればよい。但し、図11において、黒色のパターンを斜線を付して示した。この帯状パターンとしては、各色成分の読取感度分布に比べて十分に広い幅を有するものを用いればよい。

【0091】また、範囲決定手段131は、図7に示した拡がり幅検出部412に代えて、拡がり幅検出部414を備えて構成されている。この拡がり幅検出部414は、ラインバッファ411に保持された画像データのG成分と入力される白レベルおよび黒レベルとを比較し、白レベルと黒レベルとの中間のレベルを有する画像データが連続して分布する範囲をエッジパターンの拡がり幅として求めて、決定処理部413に送出する構成となっている。

【0092】上述した拡がり幅検出部414で得られるエッジパターンの拡がり幅は、拡がり幅検出部412で得られる点光源に相当するパターンの像の拡がり幅と同等であるから、決定処理部413は、同様にしてカラー読取機構211のG成分の読取感度分布の幅 $W_p$ を評価し、過不足ない補正対象領域の幅を求めることができる。

【0093】また、この場合は、副走査方向の所定の範囲で同等の読取結果が得られるので、副走査方向の位置合わせが容易である。従って、範囲決定手段131の各ラインバッファ411にエッジパターンを読み取って得られる画像データを確実に保持し、拡がり幅検出部414による拡がり幅の評価処理に供することができる。これにより、各色成分の読取感度分布の幅 $W_p$ を正確に評価することが可能となり、決定処理部413によって、過不足ない補正対象領域の幅を正確に求めることができる。

【0094】このようにして、点光源に相当するパターンを有する基準パターン102を用いた場合と同様に、台形画像を読み取った際に現れる色ずれをもれなく補正して、原稿101上の線状のパターンを忠実に再現することが可能となるので、高品質の読取画像を得ることができる。

18

【0095】なお、図12に示したフィルタ切換型のカラー読取機構を用いて画像読取手段112を構成し、得られた画像データに対して、上述した補正処理を施す構成としてもよい。

【0096】ここで、フィルタ切換型のカラー読取機構においては、各色成分の主走査方向の読取位置は一致しているが、縮小光学系を含んでいるために、原稿101の中央部分に比べて周辺部分の色収差が大きくなっている。

【0097】このような色収差による色ずれは、上述した補正処理により、各色成分の読取位置のずれによる色ずれと同様に補正可能であるから、中央部と同様に、原稿101の周辺部分にある文字や線画も忠実に再生することができる。これにより、画面全体にわたって良好な読取画像を得ることができる。

【0098】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、補正対象領域の画像データが台形画像で近似可能であるとされたときに、読取画像から推定した台形液状の濃度分布を用いて補正対象領域の画像データを置き換えることにより、線状のパターンの輪郭部分の色ずれを除去するとともに、原稿へのインクの着き方のような微妙な特徴も忠実に再現することが可能となり、高品質の読取画像を得ることができる。

【0099】また、点光源に相当するパターンあるいはエッジパターンの読取結果に基づいて、画像読取手段による読取誤差を評価し、この読取誤差を考慮して補正対象領域の幅を決定することにより、1ラインの画像データから台形画像の読取画像の部分をもれなく検出して、色ずれの補正処理を施すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1のカラー読取装置の構成を示す図である。

【図2】請求項2および請求項3のカラー読取装置の構成を示す図である。

【図3】請求項1のカラー読取装置の実施例構成図である。

【図4】台形画像と矩形画像との関係を示す図である。

【図5】色ずれ補正動作を表す流れ図である。

【図6】色ずれ補正動作の説明図である。

【図7】請求項2のカラー読取装置の実施例構成を示す図である。

【図8】基準パターンの例を示す図である。

【図9】読取感度分布の説明図である。

【図10】請求項3のカラー読取装置の実施例構成を示す図である。

【図11】基準パターンの例を示す図である。

【図12】フィルタ切換型のカラー読取装置の構成図である。

50 【図13】密着型のカラー読取装置の構成図である。

(11)

特開平5-110880

19

20

【図14】センサの説明図である。

【図15】色ずれの説明図である。

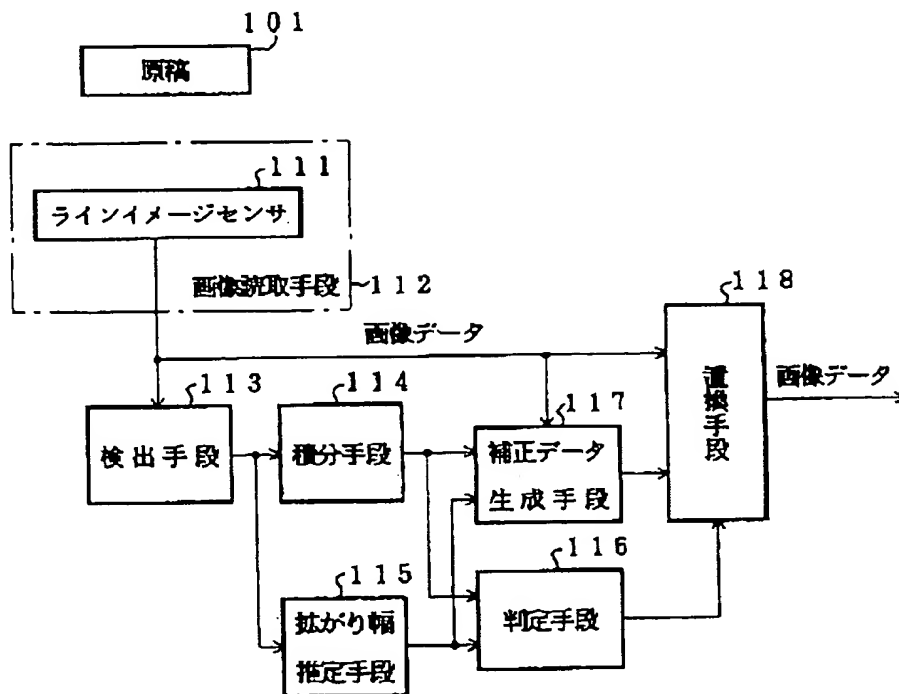
【符号の説明】

101 原稿  
102, 103 基準パターン  
111 ラインイメージセンサ  
112, 121, 131 画像読取手段  
113, 123 検出手段  
114 積分手段  
115 拡がり幅推定手段  
116 判定手段  
117 補正データ生成手段  
118 置換手段  
122, 132 範囲決定手段  
211 カラー読取機構  
213 アナログ-デジタル変換部(A/D)  
220 シェーディング補正部  
231, 232 バッファ  
233 読出処理部  
234, 245, 253 比較回路  
238 書き込み処理部

241 正規化処理部  
242 補完処理部  
243 積分回路  
244 レジスタ  
246 カウンタ  
247 推定値算出部  
251 乗算器  
252 除算器  
261 底辺推定部  
262 傾斜幅推定部  
263 演算回路  
411 ラインバッファ  
412, 414 拡がり幅検出部  
413 決定処理部  
611 原稿  
612 照明装置  
613 読取ライン  
621 フィルタ  
614 レンズ  
20 615, 715 センサ  
714 ロッドレンズアレイ

【図1】

請求項1のカラー読取装置の構成を示す図

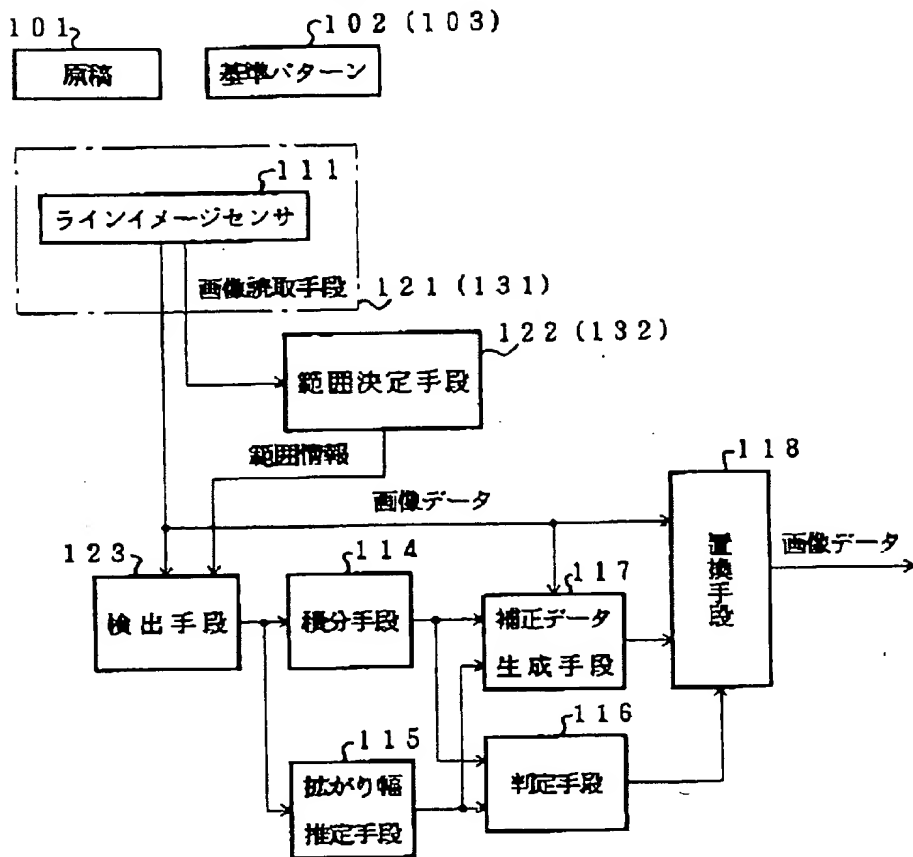


(12)

特開平5-110880

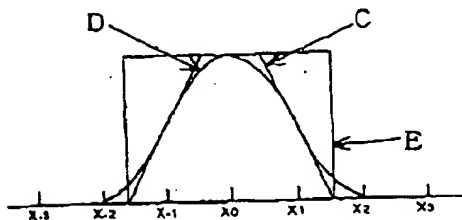
【図2】

請求項2および請求項3のカラー読取装置の構成を示す図



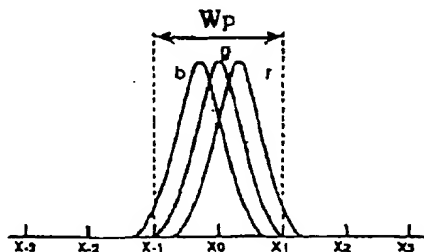
【図4】

台形画像と矩形画像との関係を示す図



【図9】

読取感度分布の説明図



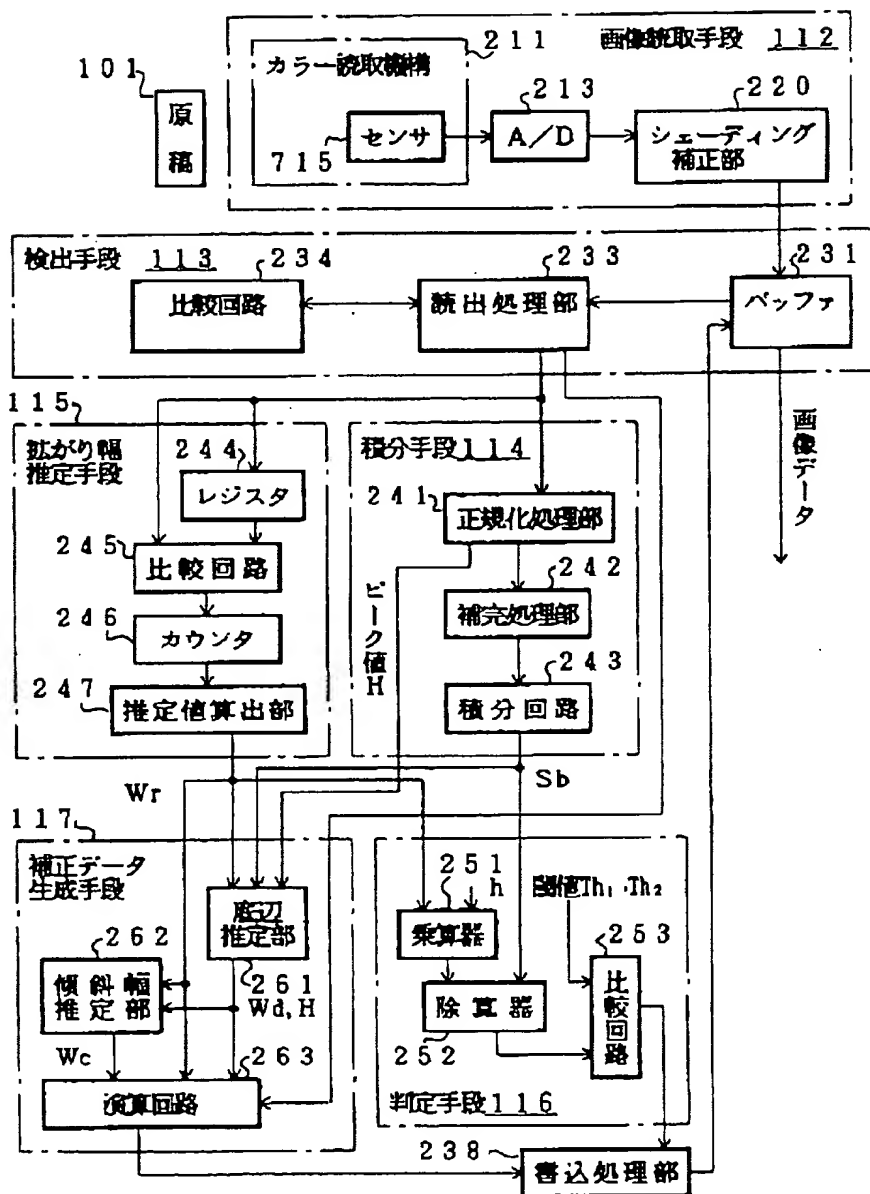


(13)

特開平5-110880

【図3】

請求項1のカラー読取装置の実施例構成図

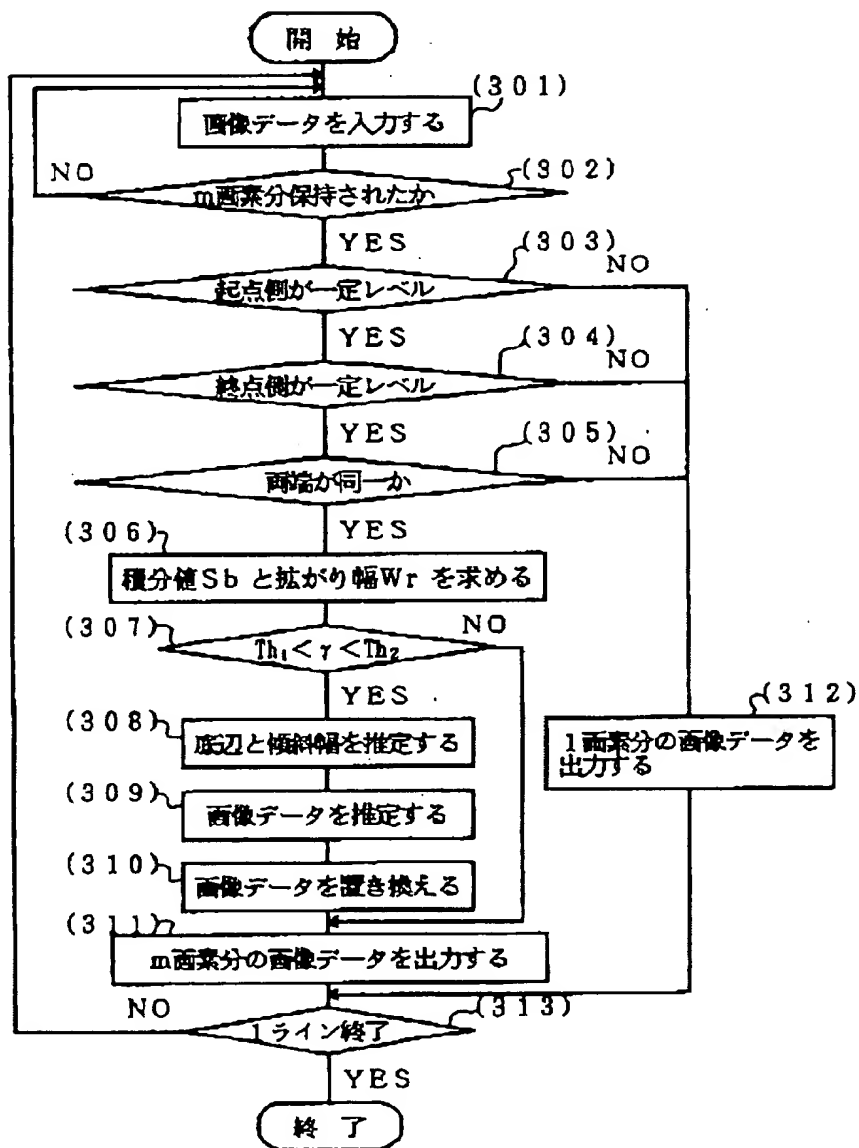


(14)

特開平5-110880

【図5】

色ずれ補正動作を表す流れ図



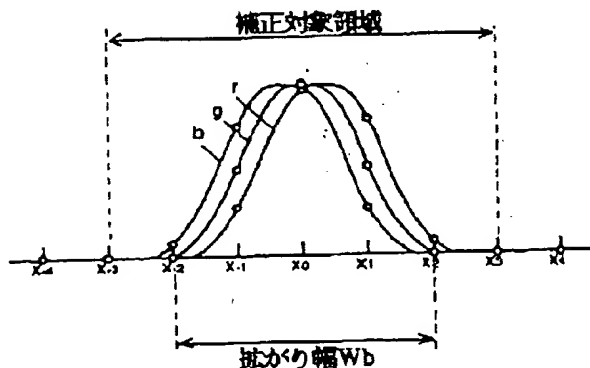
(15)

特開平5-110880

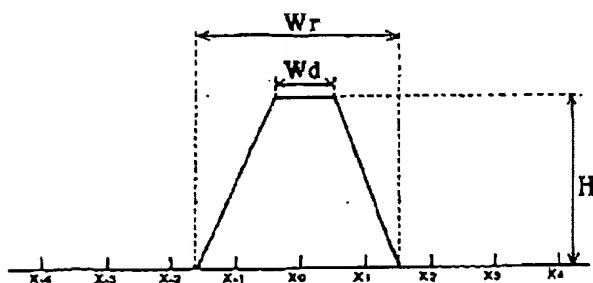
【図6】

色ずれ補正動作の説明図

(a)

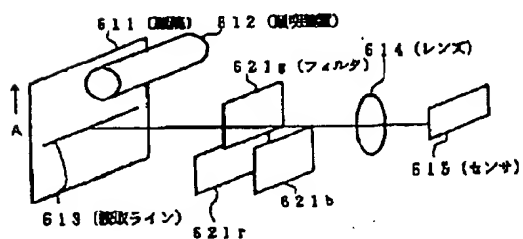


(b)



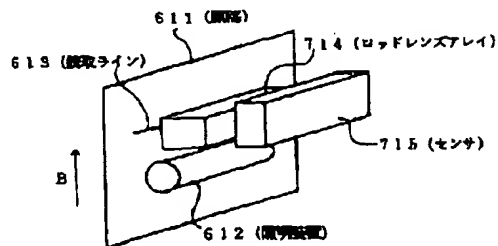
【図12】

フィルタ切換型のカラー読取装置の構成図



【図13】

走査型のカラー読取装置の構成図

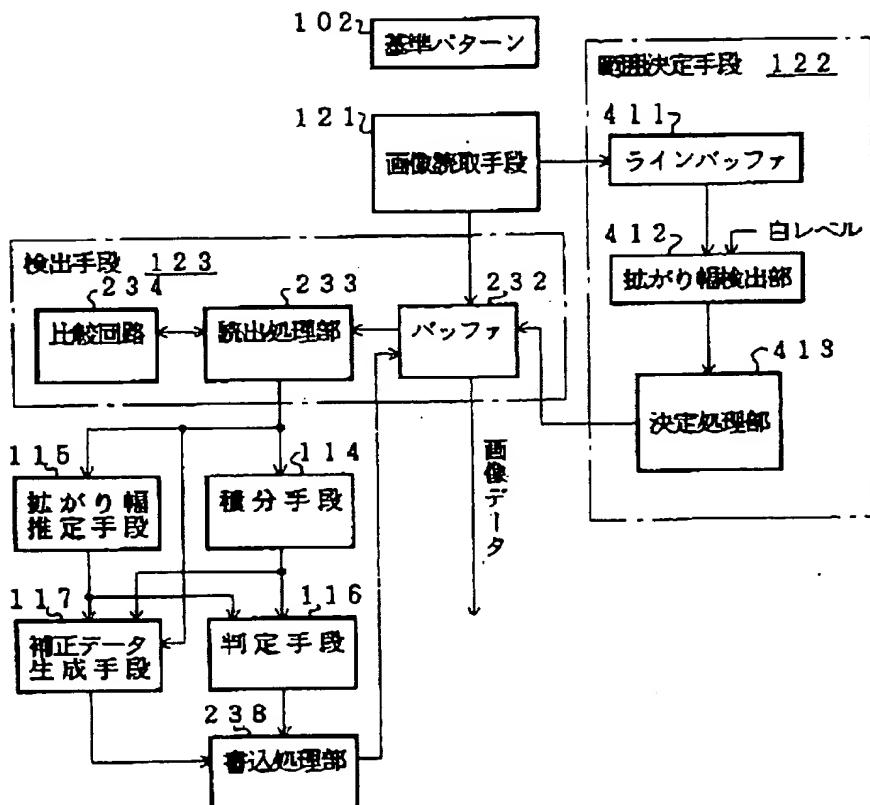


(16)

特開平5-110880

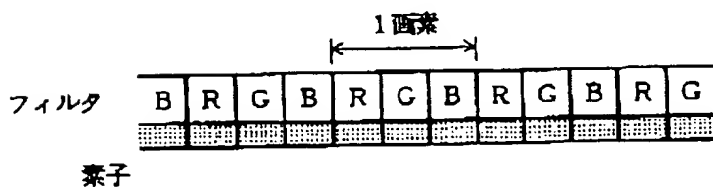
【図7】

請求項2のカラー読取装置の実施例構成図



【図14】

センサの説明図

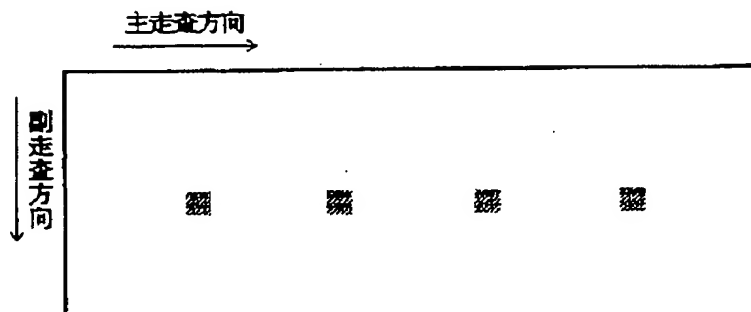


(17)

特開平5-110880

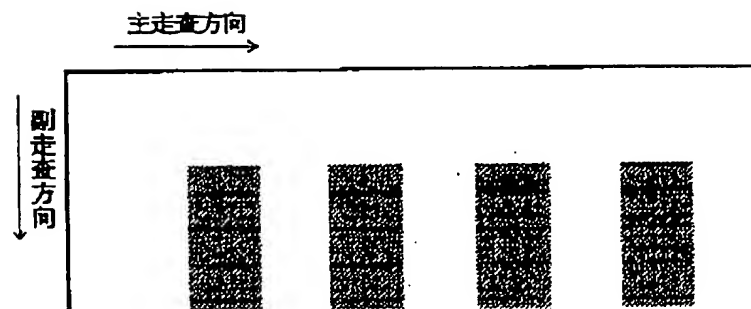
【図8】

基準パターンの例を示す図



【図11】

基準パターンの例を示す図

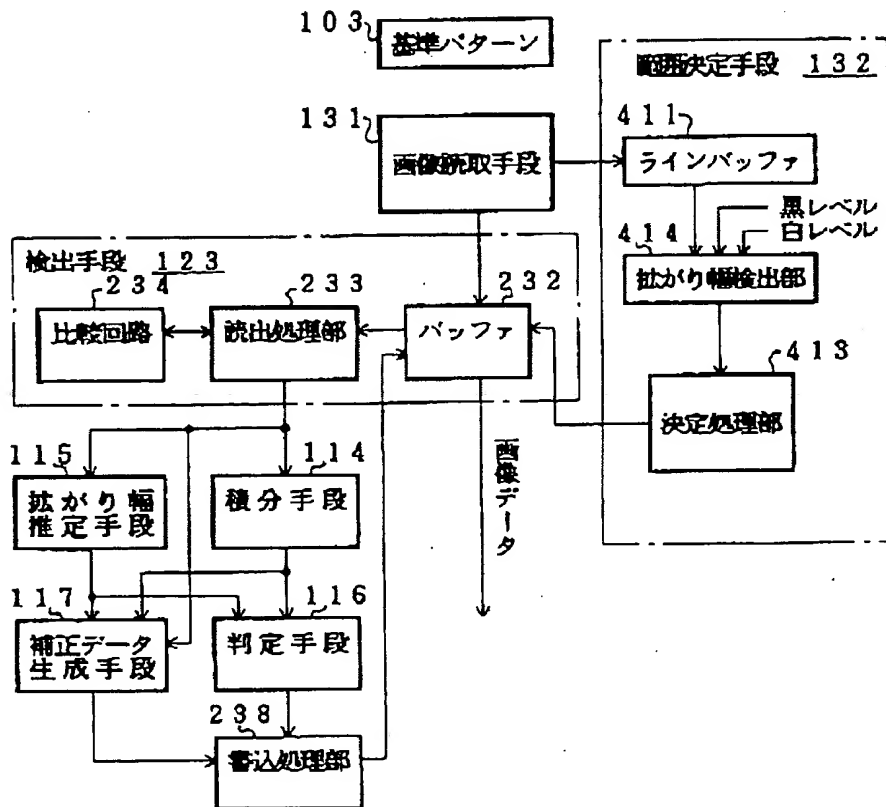


(18)

特開平5-110880

【図10】

請求項3のカラー読取装置の実施例構成図



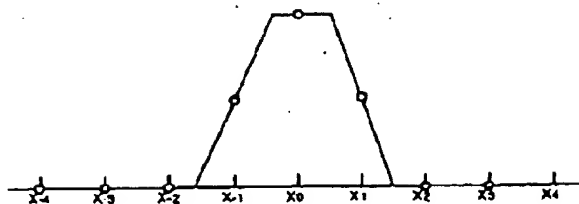
(19)

特開平5-110880

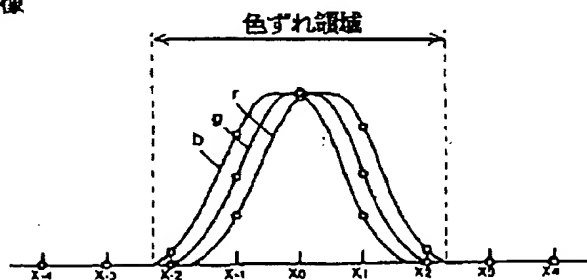
【図15】

色ずれの説明図

(a) 原画像



(b) 読取画像



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**